

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.05.10
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 2;
Часов (всего) по учебному плану:	72 часа
Лекции	не предусмотрено учебным планом
Практические занятия	6 семестр - 28 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	6 семестр - 43,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Программирование (код) Творческая задача Проверочная работа Домашнее задание Тестирование	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	6 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

(подпись)

С.В. Мезин

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

(подпись)

С.В. Мезин

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черняев А.Н.
	Идентификатор	R7a97f450-ChernyaevAN-b37575e

(подпись)

А.Н. Черняев

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ проектирования реляционных баз данных и баз знаний для информационной поддержки современных систем автоматизации, а также инструментария по их использованию и обслуживанию.

Задачи дисциплины

- освоение основ построения запросов к базам данных на языке структурированных запросов (SQL) как основного инструмента для работы в реляционных базах данных;
- освоение основ разработки и оптимизации баз данных, в том числе в части разработки пользовательского интерфейса.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен участвовать в проектировании автоматизированных систем управления объектов профессиональной деятельности с использованием современных технических и программных средств	ИД-3ПК-3 Демонстрирует знание основ обработки информации в системах управления объектами профессиональной деятельности	знать: - основы автоматизация бизнес-процессов и тенденции развития современных СУБД; - методологию проектирования реляционных баз данных, языки манипулирования данными; - основы проектирования баз данных и баз знаний. уметь: - разрабатывать и оптимизировать базы данных, в том числе в части разработки пользовательского интерфейса; - создавать запросы к базам данных на языке структурированных запросов (SQL).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: “Высшая математика”, “Информационные технологии” и Учебной (профилирующей) практике

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	СУБД, основы проектирования баз данных	14	6	-	-	8	-	-	-	-	-	6	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 1-20</p>
1.1	СУБД, основы проектирования баз данных	14		-	-	8	-	-	-	-	-	6	-	
2	Понятие о языке SQL	18		-	-	12	-	-	-	-	-	6	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p>
2.1	Понятие о языке SQL	18		-	-	12	-	-	-	-	-	6	-	
3	Хранилище данных. Базы знаний	10		-	-	4	-	-	-	-	-	6	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр.56-99</p>
3.1	Хранилище данных. Базы знаний	10		-	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
4	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем	12		-	-	4	-	-	-	-	-	8	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p>

	управления базами данных.												источников: [1], стр.702-766 [4], стр. 356-401
4.1	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.	12	-	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	72.0	-	-	28	-	-	-	0.3	26	17.7		
	Итого за семестр	72.0	-	-	28	-	-	-	0.3		43.7		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. СУБД, основы проектирования баз данных

1.1. СУБД, основы проектирования баз данных

Концепция базы данных и основные понятия теории баз данных. Системы управления базами данных, примеры СУБД, история развития СУБД. Классификация СУБД. Функции и состав СУБД. Основы проектирования баз данных. Жизненный цикл системы управления базами данных, уровни моделирования, шаги проектирования базы данных. Правила нормализации отношений. Понятия OLTP- и OLAP-систем. Проектирование концептуальной схемы базы данных (Инфологическое проектирование базы данных). Семантическое моделирование данных. Основные понятия модели Entity-Relationship. Сложные элементы ER-диаграмм, получение реляционной схемы из ER-схемы. Пример разработки ER-диаграммы. Проектирование внутренней схемы базы данных. Отображение инфологической модели предметной области в даталогической среде. Пример разработки внутренней схемы базы данных..

2. Понятие о языке SQL

2.1. Понятие о языке SQL

Понятие о языке SQL (Structured Query Language - язык структурированных запросов). Операторы SQL. Операторы определения данных, манипулирования данными. Агрегатирование данных. Группировка, сортировка, подзапросы. Операторы введения ограничений целостности. Создание схем, индексов, привилегий..

3. Хранилище данных. Базы знаний

3.1. Хранилище данных. Базы знаний

Понятие хранилища данных, основные требования к нему, отличия от баз данных. Системы бизнес-аналитики на основе хранилищ данных, Data Mining, требования к OLAP-системам. Основные понятия баз знаний. Системы поддержки принятия решений. Структуры статической и динамической экспертных систем, их основные элементы. Режимы работы экспертной системы. Проектирование баз знаний. Разработка экспертной системы. Условия возможности и целесообразности разработки. Этапы разработки. Знания, необходимые для функционирования экспертной системы..

4. Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.

4.1. Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.

Автоматизация бизнес-процессов, история развития систем для автоматизация бизнес-процессов. Понятия об ERP-, MRP(II)- системах, их основные модули и функциональность. Мультибазы и федеративные базы данных. Сетевые базы данных. СУБД с отказом от первой нормальной формы. Постреляционные СУБД: темпоральные, объектно-ориентированные..

3.3. Темы практических занятий

1. № 2. Специализированные языки управления базой данных (4 часа).;
2. № 7. Разработка пользовательского интерфейса в СУБД в режиме программирования и в режиме конструктора (6 часов).;
3. № 6. Сложные запросы в SQL (4 часа).;
4. № 5. Операторы ввода ограничений целостности и привилегий SQL (4 часа).;

5. № 4. Операторы манипулирования данными SQL (4 часа).;
6. № 3. Операторы определения данных SQL (4 часа).;
7. № 1. Реляционная база данных и средства интерактивного управления ею (2 часа)..

3.4. Темы лабораторных работ
не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ
Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
основы проектирования баз данных и баз знаний	ИД-3ПК-3	+				Творческая задача/Контрольная работа №2 “Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области”
методологию проектирования реляционных баз данных, языки манипулирования данными	ИД-3ПК-3	+	+	+		Проверочная работа/Контрольная работа №3 “Реализация ER-диаграммы в СУБД”
основы автоматизация бизнес-процессов и тенденции развития современных СУБД	ИД-3ПК-3			+	+	Тестирование/Функции ERP-систем и виды постреляционных СУБД
Уметь:						
создавать запросы к базам данных на языке структурированных запросов (SQL)	ИД-3ПК-3	+	+			Программирование (код)/Контрольная работа №1 “Написание SQL-запросов”.
разрабатывать и оптимизировать базы данных, в том числе в части разработки пользовательского интерфейса	ИД-3ПК-3	+	+	+	+	Домашнее задание/Контрольная работа №4 “Разработка пользовательского интерфейса в СУБД”.

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Контрольная работа №4 “Разработка пользовательского интерфейса в СУБД”. (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 “Написание SQL-запросов”. (Программирование (код))
2. Контрольная работа №2 “Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области” (Творческая задача)
3. Контрольная работа №3 “Реализация ER-диаграммы в СУБД” (Проверочная работа)
4. Функции ERP-систем и виды постреляционных СУБД (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №6)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 6 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Дейт, К. Введение в системы баз данных : пер. с англ. / К. Дейт . – 6-е изд. – М. : Вильямс, 1999 . – 848 с. - ISBN 5-84590-019-0 : 137.70 .;
2. Джарратано, Д. Экспертные системы: принципы разработки и программирование : пер. с англ. / Д. Джарратано, Г. Райли . – 4-е изд. – М. : Вильямс, 2007 . – 1152 с. + CD-ROM . - ISBN 978-5-8459-1156-8 .;
3. Мезин, С. В. Информационное обеспечение систем управления. THE SAS SYSTEM : Методическое пособие к лабораторному практикуму по курсу "Информационное обеспечение систем управления" по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" / С. В. Мезин, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2005 . – 20 с.;
4. Карпова Т. С.- "Базы данных: модели, разработка, реализация", (2-е изд.), Издательство: "ИНТУИТ", Москва, 2016 - (403 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100575>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Office / Российский пакет офисных программ;
2. Windows / Операционная система семейства Linux;

3. SAS Studio.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
11. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
12. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	В-210/3, Компьютерный класс каф. "АСУТП"	стол, стол компьютерный, стул, шкаф, тумба, доска меловая, доска маркерная, компьютер персональный, принтер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Б-205, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	В-210/7в, Преподавательская	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, стол для совещаний, экран, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	В-210/8а, Архив	шкаф

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационное обеспечение систем управления

(название дисциплины)

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Контрольная работа №1 “Написание SQL-запросов”. (Программирование (код))
- КМ-2 Контрольная работа №2 “Разработка ER-диаграммы по выбранной предметной области” (Творческая задача)
- КМ-3 Контрольная работа №3 “Реализация ER-диаграммы в СУБД” (Проверочная работа)
- КМ-4 Контрольная работа №4 “Разработка пользовательского интерфейса в СУБД”. (Домашнее задание)
- КМ-5 Функции ERP-систем и виды построения СУБД (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	10	12	14
1	СУБД, основы проектирования баз данных						
1.1	СУБД, основы проектирования баз данных		+	+	+	+	
2	Понятие о языке SQL						
2.1	Понятие о языке SQL		+		+	+	
3	Хранилище данных. Базы знаний						
3.1	Хранилище данных. Базы знаний				+	+	+
4	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.						
4.1	Автоматизация бизнес-процессов. Тенденции развития современных систем управления базами данных.					+	+
Вес КМ, %:			30	30	15	15	10